

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 06-076515

(43)Date of publication of application : 18.03.1994

(51)Int.Cl.

G11B 21/12

G11B 21/21

(21)Application number : 04-241188

(71)Applicant : SONY CORP

(22)Date of filing : 18.08.1992

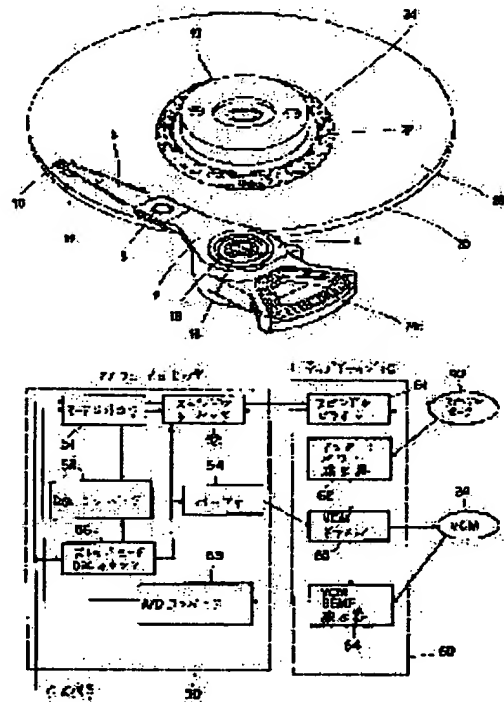
(72)Inventor : KUBO TAKESHI
ENOMOTO KENJI

(54) DISK DEVICE

(57)Abstract:

PURPOSE: To avoid sliding on the same surface of a disk by changing a stop-in- contact position of a slider whenever the disk is stopped in its rotation.

CONSTITUTION: When the rotation of the disk 30 is stopped, a digital signal showing the stop-in-contact position of the slider 12 is supplied from a stop mode n-ary counter 56 to a D/A converter 53, and also a stop mode signal is supplied to a spindle sequencer 52. The above digital signal is converted into an analog signal and is supplied via a buffer 54 to a VCM driver 63 by the D/A converter 53, so that a VCM 24 is driven by the driver 63 in order to stop the slider 12 in the stop-in-contact position. On the other hand, a spindle motor 40 is stopped via a spindle driver 61 by the spindle sequencer 52 having received the stop mode signal. Thus, since an output value of the n-ary counter 56 is operated with an increment of one at each time of a CSS operation, the stop-in-contact position of the slider 12 in a CSS area 34 of the disk 30 is changed at each time of the CSS operation.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 03.08.1999

[Date of sending the examiner's decision of rejection] 13.04.2001

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's
decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

(19)日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11)特許出願公開番号

特開平6-76515

(43)公開日 平成6年(1994)3月18日

(51)Int.Cl.⁵

G11B 21/12
21/21

識別記号

庁内整理番号

S 8425-5D
B 9197-5D

FI

技術表示箇所

審査請求 未請求 請求項の数2(全5頁)

(21)出願番号 特願平4-241188

(22)出願日 平成4年(1992)8月18日

(71)出願人 000002185

ソニー株式会社

東京都品川区北品川6丁目7番35号

(72)発明者 久保 毅

東京都品川区北品川6丁目7番35号 ソニー株式会社内

(72)発明者 榎本 健司

東京都品川区北品川6丁目7番35号 ソニー株式会社内

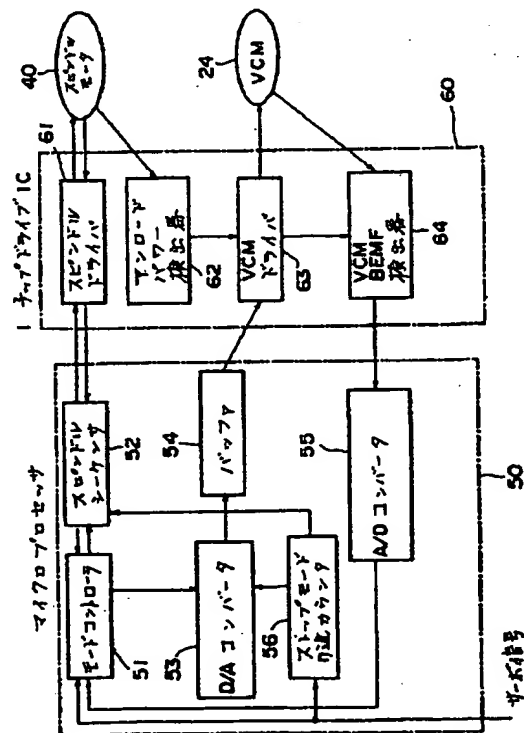
(74)代理人 弁理士 榎本 義雄

(54)【発明の名称】 ディスク装置

(57)【要約】

【目的】 ディスクのCSS(コンタクト・スタート・ストップ)領域の耐久性を改善する。

【構成】 ストップモードn進カウンタ56の出力値は、ディスクのCSS領域に設定されたn(nは2以上の整数)個の接触停止位置の1つを特定する。カウンタ56の出力値は、CSS動作毎に、1つずつインクリメントされる。従って、ディスクのCSS領域中のスライダの接触停止位置が、CSS動作毎に変更される。



【公報種別】特許法第17条の2の規定による補正の掲載

【部門区分】第6部門第4区分

【発行日】平成13年2月16日(2001. 2. 16)

【公開番号】特開平6-76515

【公開日】平成6年3月18日(1994. 3. 18)

【年通号数】公開特許公報6-766

【出願番号】特願平4-241188

【国際特許分類第7版】

G11B 21/12

21/21

【F1】

G11B 21/12 S

21/21 B

【手続補正書】

【提出日】平成11年8月3日(1999. 8. 3)

【手続補正1】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0016

【補正方法】変更

【補正内容】

【0016】ストップモードn進カウンタ56は、値nの信号をリセットトリガ信号として使用してリセットされるカウンタであり、その値が、上述したCSS領域34のn個の接触停止位置の1つを特定する。また、ストップモードn進カウンタ56は、例えば読み取り電圧が2ボルトで書き込み電圧が2.7ボルトのシリアルEEPROMを有している。このEEPROMは、直前のディスク30の回転停止時のカウンタ56の値すなわちスライダ12の接触停止位置を記憶する。カウンタ56は、EEPROMに記憶された値を読み込んで、この値を1つ増加させて次の接触停止位置を示す値とする。従って、スライダ12の接触停止位置は、ディスク30の回転停止毎に変更される。EEPROMを有することにより、電源オフとなっても、直前の接触停止位置を保持できるので、誤って同じ停止位置に停止させることがなくなる。

【手続補正2】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0018

【補正方法】変更

【補正内容】

【0018】VCM・BEMF検出器64は、VCM24のコイルからの逆起電圧信号およびVCMドライバ63の出力信号から、VCM24の位置および速度を示すアナログ信号を出力する。A/Dコンバータ55は、VCM・BEMF検出器64から出力されるアナログ信号をディジタル信号に変換してモードコントローラ51に出力する。

【手続補正3】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0019

【補正方法】変更

【補正内容】

【0019】図2の駆動制御部の通常使用状態においては、マイクロプロセッサ50に入力されるサーボ信号により、モードコントローラ51、D/Aコンバータ53、バッファ54およびVCMドライバ63を介して、VCM24が制御されるとともに、モードコントローラ51、スピンドルシーケンサ52およびスピンドルドライバ61を介して、スピンドルモータ40が制御される。

【特許請求の範囲】

【請求項1】 ディスクの回転停止時に、ヘッドを含むスライダが、ディスクの所定領域に接触して停止するディスク装置において、

前記ディスクの所定領域中における前記スライダの接触停止位置として、前記ディスクの半径方向に沿う少なくとも2つの異なる位置を設定したことを特徴とするディスク装置。

【請求項2】 前記スライダの直前の接触停止位置とは異なる位置を、前記スライダの次の接触停止位置とするように前記スライダを制御する制御手段を備えることを特徴とする請求項1記載のディスク装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は、ディスクの回転停止時に、ヘッドを含むスライダが、ディスクの所定領域に接触して停止するディスク装置に関する。

【0002】

【従来の技術】 現在使用されているHDD（ハードディスクドライブ）には、磁気ハードディスクの回転スタート時および停止時に、磁気ヘッドを含むスライダが磁気ディスクに接触しているCSS（コンタクト・スタート・ストップ）方式を採用するものが多い。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】 CSS方式のHDDは、磁気ディスクの回転によりスライダが浮上するまでは、スライダと磁気ディスクとが摺動するという問題がある。この摺動は、表面粗さが数十乃至数百オングストロームという極めて平滑な表面同士の接触摺動であり、これにより、ヘッドクラッシュ、スティクションおよびスピンドルモータ始動時の消費電力増加等を引き起こす問題がある。

【0004】 磁気ディスクのCSS領域の耐久性を改善するために、

- (1) ディスクのテクスチャ形状、
- (2) ディスクの表面粗さ
- (3) ディスクの潤滑剤
- (4) ディスクの保護膜
- (5) ディスクの潤滑層厚さ
- (6) スライダの材質
- (7) スライダの形状（クラウン、ツイスト、キャンバー）
- (8) スライダの表面粗さ
- (9) スライダのディスクへの押し付け荷重および荷重位置

等に関する改善が試みられているが、大幅な改善には程遠く、また製造上のばらつきがあるため、予測通りの改善を行うのは困難である。

【0005】 本発明は、このような状況に鑑みてなされたものであり、ディスクの回転停止時に、ヘッドを含む

スライダが接触して停止するディスク領域の耐久性を大幅に改善することを目的とする。

【0006】

【課題を解決するための手段】 請求項1に記載のディスク装置は、ディスクの回転停止時に、ヘッドを含むスライダが、ディスクの所定領域に接触して停止するディスク装置であって、ディスクの所定領域（例えば、図1のCSS領域34）中におけるスライダの接触停止位置として、ディスクの半径方向に沿う少なくとも2つの異なる位置（例えば、図3、図4、図5および図6の位置）を設定したことを特徴とする。

【0007】 請求項2に記載のディスク装置は、スライダの直前の接触停止位置とは異なる位置を、スライダの次の接触停止位置とするようにスライダを制御する制御手段（例えば、図2のマイクロプロセッサ50のストップモードn進カウンタ56）を備えることを特徴とする。

【0008】

【作用】 請求項1の構成のディスク装置においては、例えば、ディスクの回転停止時毎に、スライダの接触停止位置を変更することにより、ディスクの摺動面が変わるから、ディスクの同一面における摺動を回避できる。

【0009】 請求項2の構成のディスク装置においては、制御手段が、スライダの直前の接触停止位置とは異なる位置を、スライダの次の接触停止位置とするようにスライダを制御するので、ディスクの同一面における摺動を回避できる。

【0010】

【実施例】 図1は、本発明を磁気ハードディスク装置に適用した実施例の機械的部分を示す。剛性アーム2の取付領域6には、サスペンション8の一端が固定されている。サスペンション8の他端には、磁気ヘッドを含むスライダ12がフレクシャ10を介して取り付けられている。剛性アーム2のハブ部4は、固定シャフト16に対して、軸受け18を介して回転可能に取り付けられている。また、剛性アーム2のハブ部4と一体的に成形されて固定シャフト16に関してサスペンション8側とは反対側に延びる部分には、VCM（ボイスコイルモータ）コイル24Cが設けられている。VCMコイル24Cに第1の方向の電流が流れると、アーム2は、磁気ハードディスク30の半径方向に沿う第1の方向に動き、VCMコイル24Cに第1の方向とは逆の第2の方向の電流が流れると、アーム2は、磁気ハードディスク30の半径方向に沿う第1の方向とは逆の第2の方向に動く。

【0011】 磁気ハードディスク30は、スピンドルモータ40によつて回転駆動される。磁気ディスク30の内周から外周にかけて、ディスク・クランプ、クラッシュ・ストッパ・ストロークおよびヘッド・オフセット領域32、CSS領域34、ならびにデータ、ヘッド・オフセット、クロック・ヘッド・トレランスおよびクラッ

シュ・ストップ・ストローク領域36が設けられている。

【0012】ディスク30のCSS領域34は、ディスク30の半径方向に n (n は2以上の整数)個に分割されている。すなわち、CSS領域34には、スライダ12の接触停止位置として、ディスク30の半径方向に沿う n 個の異なる位置が設定されている。図3、図4、図5および図6は、このように設定された接触停止位置の例を示す。スライダ12の接触停止位置の変位は、0.1mm程度でも効果があり、スライダ12のレール部11がCSS領域34に接触する位置がずれていれば、摺動面が重なる領域が存在してもよい。実際の摺動は、スライダ12のレール部11とディスク30との間で行われる。

【0013】図2は、図1に示された機械部分を駆動制御する部分の一構成例を示す。この駆動制御部分は、マイクロプロセッサ50および1チップドライバIC60を備えている。マイクロプロセッサ50は、モードコントローラ51、スピンドルシーケンサ52、D/Aコンバータ53、バッファ54、A/Dコンバータ55およびストップモード n 進カウンタ56を備えている。1チップドライバIC60は、スピンドルドライバ61、アンロードパワー検出器62、VCMドライバ63およびVCM・BEMF検出器64を備えている。

【0014】モードコントローラ51は、サーボ信号、スピンドルシーケンサ52およびA/Dコンバータ55の出力信号から、VCM24のシーク/セトリング/加減速/スリープ/アイドル等のモード制御するとともに、スピンドルモータ40の回転のストップ/スタートおよびスピンドルサーボのオン/オフ等のモードを制御する。スピンドルシーケンサ52は、モードコントローラ51の出力信号、ストップモード n 進カウンタ56からのストップモード信号およびスピンドルドライバ61からのフィードバック信号を受けて、スピンドルモータ40の回転速度を選択し、それを示す速度信号を出力する。

【0015】スピンドルドライバ61は、スピンドルシーケンサ52から速度信号を受けて、スピンドルモータ40を駆動する。この例では、スピンドルモータ61は、3相全波センサレスであり、ホール素子等の位置検出素子は設けられていない。アンロードパワー検出器62は、電源オフ時にスピンドルモータ40の逆起電力を整流してVCMドライバ63に供給する。

【0016】ストップモード n 進カウンタ56は、値 n の信号をリセットトリガ信号として使用してリセットされるカウンタであり、その値が、上述したCSS領域34の n 個の接触停止位置の1つを特定する。また、ストップモード n 進カウンタ56は、例えば読み取り電圧が2ボルトで書き込み電圧が2.7ボルトのシリアルEEPROMを有している。このEEPROMは、直前の

ディスク30の回転停止時のカウンタ56の値すなわちスライダ12の接触停止位置を記憶する。カウンタ56は、EEPROMに記憶された値を読み込んで、この値を1つ増加させて次の接触停止位置を示す値とする。従って、スライダ12の接触停止位置は、ディスク30の回転停止毎に変更される。EEPROMを有することにより、電源オフとなっても、直前の接触停止位置を保持できるので、誤って同じ停止位置に停止させることがなくなる。

【0017】D/Aコンバータ53は、モードコントローラ51から出力されるデジタル信号またはストップモード n 進カウンタ56から出力されるデジタル信号をアナログ信号に変換する。バッファ54は、D/Aコンバータ53の出力信号をVCMドライバ63に入力するための前置増幅器である。VCMドライバ63は、バッファ54の出力信号を受けて、VCM24を駆動する。

【0018】VCM・BEMF検出器64は、VCM24のコイルからの逆emf信号およびVCMドライバ63の出力信号から、VCM24の位置および速度を示すアナログ信号を出力する。A/Dコンバータ55は、VCM・BEMF検出器64から出力されるアナログ信号をデジタル信号に変換してモードコントローラ51に出力する。

【0019】図2の駆動制御部の通常使用状態においては、マイクロプロセッサ50に入力されるサーボ信号により、モードコントローラ51、D/Aコンバータ53、バッファ54およびVCMドライバ63を介して、VCM24が制御されるとともに、モードコントローラ51、スピンドルシーケンサ52およびスピンドルドライバ61を介して、スピンドルモータ40が制御される。

【0020】ディスク30の回転を停止するときには、ストップモード n 進カウンタ56からスライダ12の接触停止位置を示すデジタル信号がD/Aコンバータ53に供給されるとともに、ストップモード信号がスピンドルシーケンサ52に供給される。D/Aコンバータ53は、スライダ12の接触停止位置を示すデジタル信号をアナログ信号に変換して、バッファ54を介してVCMドライバ63に供給する。VCMドライバ63は、受けた信号が示す接触停止位置にスライダ12が停止するようにVCM24を駆動する。他方、ストップモード信号を受けたスピンドルシーケンサ52は、スピンドルドライバ61を介してスピンドルモータ40を停止させる。

【0021】前述のように、 n 進カウンタ56の出力値は、CSS動作毎に1つずつインクリメントされるので、ディスク30のCSS領域34中におけるスライダ12の接触停止位置がCSS動作毎に変更されるから、CSS領域34の耐久性が大幅に向上する。

【0022】なお、停電等、不意の電源オフ時には、アンロードパワー検出器24が、スピンドルモータ40の逆起電力をVCMドライバ63に供給し、VCMドライバ63は、スライダ12がディスク30のCSS領域の最内周の接触停止位置に停止するように、VCM24を駆動する。従って、スライダ12が、ディスク30のデータ領域36に接触して、この領域に破損を生じさせることはない。

【0023】なお、上記実施例では、n進カウンタ56を使用してCSS領域34内におけるスライダ12の接触停止位置を順次変更するようにしたが、例えば、乱数発生器を使用して、スライダ12の接触停止位置をランダムに変更してもよい。

【0024】また、上記実施例は、スライダを支持するサスペンションが、磁気ディスクの上側に配置される例であるが、本発明は、これに限定されず、スライダを支持するサスペンションが磁気ディスクの下側に配置される場合にも適用できる。

【0025】また、本発明は、磁気ディスクが1枚の場合に限らず、複数枚の場合にも適用できる。

【0026】さらに、本発明は、磁気ディスクに限らず、光ディスクおよび光磁気ディスク等種々のディスク装置に応用できる。

【0027】

【発明の効果】請求項1のディスク装置によれば、ディスクの回転停止時にスライダが接触して停止するディスクの所定領域中におけるスライダの接触停止位置として、ディスクの半径方向に沿う少なくとも2つの異なる位置を設定したので、例えば、ディスクの回転停止時毎に、スライダの接触停止位置を変更することにより、ディスクの摺動面が変わるから、ディスクの同一面における摺動を回避できるので、スライダが接触して停止するディスク領域の耐久性を大幅に改善できる。

【0028】請求項2のディスク装置によれば、スライダの直前の接触停止位置とは異なる位置を、スライダの次の接触停止位置とするようにスライダを制御するの

で、ディスクの同一面における摺動を回避できるから、スライダが接触して停止するディスク領域の耐久性を大幅に改善でき、低コストで、ディスク装置の信頼性を高めることができる。また、スライダの接触停止および接触起動により、ディスクのテクスチャ部分がより平滑化され、スティクションが発生するまでの寿命が大幅に改善される。また、スライダの接触停止および接触起動により発生する摩耗粉によるスライダの飛行姿勢の変化が小さくなるとともに、ヘッドクラッシュの発生確率も小さくなる。さらに、テープ加工によるテクスチャ処理の製造管理（粗さおよびバラツキ等について）が容易となる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明を磁気ハードディスク装置に適用した実施例の機械的部分を示す斜視図である。

【図2】本発明を磁気ハードディスク装置に適用した実施例の駆動制御部分を示すブロック図である。

【図3】図1の磁気ハードディスクのCSS領域中に設定された第1の接触停止位置を示す図である。

【図4】図1の磁気ハードディスクのCSS領域中に設定された第2の接触停止位置を示す図である。

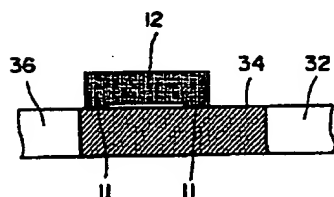
【図5】図1の磁気ハードディスクのCSS領域中に設定された第3の接触停止位置を示す図である。

【図6】図1の磁気ハードディスクのCSS領域中に設定された第4の接触停止位置を示す図である。

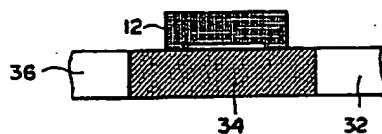
【符号の説明】

- 2 剛性アーム
- 8 サスペンション
- 12 スライダ
- 24 VCM
- 30 磁気ハードディスク
- 34 CSS領域
- 50 マイクロプロセッサ
- 56 ストップモードn進カウンタ
- 60 1チップドライバIC
- 63 VCMドライバ

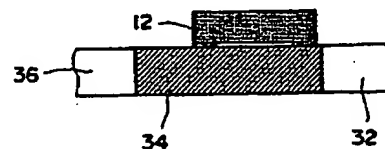
【図3】



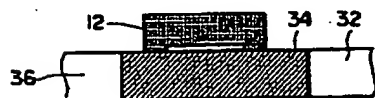
【図4】



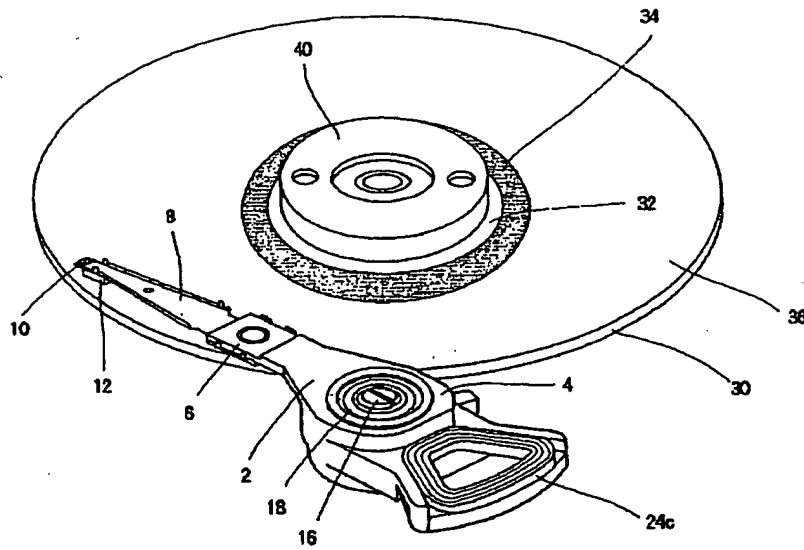
【図5】



【図6】



【図1】



【図2】

